



N-GEO Michał Niedziółka

ul. Wilków Morskich 5/2

71 - 063 SZCZECIN

Tel. 91 484 38 40

biuro@n-geo.pl

O p i n i a g e o t e c h n i c z n a

TEMAT: Świnoujście, ul. kadm. W. Steyera, woj. zachodniopomorskie
- rozbudowa i przebudowa parkingu na działce nr 210/21 (obręb 0010)

ZLECENIODAWCA: Pracownia Projektowa Most Sp. z o.o.
64 - 605 Wargowo, Wargowo 88

OPRACOWAŁ: mgr Ryszard Niedziółka
 upr. geol. CUG nr 070744

 inż. Michał Niedziółka
 upr. geol. XI – 071/POM

 mgr inż. Karolina Kosmalska

Szczecin, maj 2024 r.

SPIS TREŚCI

A Tekst

- I Wstęp i zakres prac**
- II Położenie i geomorfologia**
- III Opis budowy geologicznej**
- IV Opis warunków wodnych**
- V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego**
- VI Wnioski**

B Rysunki

- | | | |
|---|-------------------------|--------------------|
| 1. Mapa topograficzna | skala 1: 50 000 | zał. 1 |
| 2. Mapa dokumentacyjna | skala 1: 500 | zał. 1a |
| 3. Przekrój geotechniczny | skala 1: 100/250 | zał. 2 |
| 4. Legenda do przekrojów | | zał. 3 |
| 5. Objaśnienia symboli i znaków | | zał. 4 |
| 6. Karty otworów geotechnicznych | | zał. 5 – 5a |
| 7. Karta sondowania dynamicznego DPL | | zał. 6 |

I Wstęp i zakres prac

Niniejszą **Opinię geotechniczną** dla rozbudowy i przebudowy parkingu, położonego na działce nr 210/21 (obręb 0010), przy ul. kadm. W. Steyera w Świnoujściu, wykonano na zlecenie **Pracowni Projektowej MOST Sp. z o.o.**, 64 – 605 Wargowo, Wargowo 88. Jej celem jest zbadanie warunków gruntowo – wodnych i ich ocena w związku przyszłymi pracami projektowymi i budowlanymi.

Podstawą prawną opracowania są: art. 34 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. **Prawo Budowlane** oraz **Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych** (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 463).

Prace polowe obejmujące: tyczenie, wiercenie **trzech** otworów do głębokości 3,0 - 6,0 m, przy użyciu samochodowej wiertnicy geotechnicznej H-16 S oraz wykonanie **jednego** sondowania dynamicznego sondą lekką *DPL*, przeprowadzono w dniu 14 maja 2024 r. pod nadzorem uprawnionego geologa inż. Michała Niedziółki i współdziałe inż. Dariusza Kopcia. Łącznie badaniami objęto 19,3 m b. gruntów. Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych obiektów terenowych, a ich lokalizację wskazano na *Mapie dokumentacyjnej* w skali 1: 500 (zał. nr 1a). Rejon badań zaznaczono orientacyjnie na *Mapie topograficznej* w skali 1: 50 000 (zał. nr 1). Rzędne otworów podano w oparciu o system lokalizujący *GPS - RTK*. W czasie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów oraz rejestrowano nawiercone i ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej.

W ramach prac kameralnych opracowano w pięciu egzemplarzach niniejszą *Opinię*, z których cztery przekazano *Zleceńodawcy*, a jeden pozostał w archiwum wykonawcy. Składa się ona z części tekstowej i rysunków wymienionych w spisie treści. Przy jej sporządzaniu wykorzystano materiały uzyskane z własnych prac i badań terenowych, normy: **Eurokod 7 PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne** i **Eurokod 7 PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego**, a także geotechniczne opinie archiwalne, materiały kartograficzne i literaturę fachową.

II Położenie i geomorfologia

Obszar badań zlokalizowany jest w Świnoujściu i obejmuje niewielki północno – zachodni fragment działki nr 210/21 z obrębu 0010, położony przy ul. Kontradmirala Włodzimierza Steyera, gdzie znajduje się użytkowany parking, utwardzony płytami jumbo. Przez teren przebiega uzbrojenie podziemne w postaci sieci elektroenergetycznej, teletechnicznej, wodociągowej i gazowej.

Pod względem geomorfologicznym, powyższy teren stanowi fragment „*Bramy Świny*”. Jest to mierzeja oddzielająca *Zalew Szczeciński* od *Bałtyku*. Budują ją piaski morskie z lokalnymi przewarstwieniami gruntów organicznych, które w miejscach badań przykryte są mineralno - gruzowymi nasypami niekontrolowanymi, gdzie ich powierzchnię wzmocniono płytami betonowymi. Powierzchnia terenu - w miejscach wierceń - położona jest na rzędnych ca 1,8 – 2,1 m n.p.m.

III Opis budowy geologicznej

W podłożu nawiercono utwory czwartorzędowe wieku holocenńskiego. Stropowe partie tworzą nasypy niekontrolowane (humusowe piaski drobne oraz piaski drobne z domieszką cegły), które zalegają do głębokości 0,8 – 1,6 m. Pod nimi występują morskie piaski drobne i piaski średnie z domieszką muszli i przewarstwieniami torfu (otwór nr 1, gł. 1,2 – 1,6 m) oraz namułu organicznego (otwór nr 3, gł. 2,5 – 3,6 m), których nie przewiercono otworami o głębokości 3,0 – 6,0 m.

IV Opis warunków wodnych

W czasie prowadzenia prac polowych (maj 2024 r.) **stwierdzono** obecność wody gruntowej o swobodnym - a poniżej gruntów organicznych - napiętym zwierciadle, które stabilizowało się w jednym poziomie, tj. na głębokościach 1,10 – 1,45 m p.p.t., czyli na rzędnych 0,69 - 0,72 m n.p.m. Obserwacje wód gruntowych prowadzono w okresie średnich stanów. Amplituda zwierciadła wody gruntowej może wahać się około 0,6 m.

Zalegające w podłożu piaski drobne, posiadają współczynnik filtracji **k** ca 4 - 6 m/dobę, a piaski średnie około 15 - 20 m/dobę. Bardzo słabo wodoprzepuszczalne są torfy i namuły organiczne o współczynniku **k** ok. 1×10^{-7} m/s (wg Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”). Grunty nasypowe - na ogół - można traktować jako przepuszczalne, dla których współczynnik filtracji jest uwarunkowany składem granulometrycznym.

V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Charakterystykę geotechniczną podłoża przedstawia *Przekrój geotechniczny* w skali 1: 100/250 oraz *Karty otworów geotechnicznych*. Podział na warstwy geotechniczne przeprowadzono w oparciu o genezę, litologię i **Eurokod 7 PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego**. Z podziału geotechnicznego wyłączono antropogeniczne nasypy niekontrolowane o udokumentowanej miąższości 0,8 – 1,6 m. Wśród gruntów naturalnych wydzielono **cztery** warstwy geotechniczne, różniące się własnościami:

Warstwa pierwsza /I/ - *słabonośne* grunty organiczne - namuły na pograniczu namulów piaszczystych Or(Nm/Nmp), wilgotne i mokre, miękkoplastyczne o wskaźniku konsystencji **I_c = 0,30** i stopniu plastyczności **I_L = 0,70**. Występują w otworze nr 3 na głębokości 2,5 – 3,6 m p.p.t.

Warstwa druga /II/ - piaski średnie z domieszką muszli (muszleMSa), nawodnione, luźne, o stopniu zagęszczenia **I_D = 30 [%]**.

Warstwa trzecia /III/ - piaski średnie (MSa), nawodnione, średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia **I_D = 60 [%]**.

Warstwa czwarta /IV/ - piaski drobne (FSa), nawodnione, średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia **I_D = 60 [%]**.

Szczegółowe rozprzestrzenienie gruntów w podłożu, przedstawia *Przekrój geotechniczny* (zał. nr 2) oraz *Karty otworów geotechnicznych* (zał. nr 5 – 5a).

Parametry geotechniczne gruntów podane w *Legendzie do przekrojów* (zał. nr 3), określono wg *Eurokod 7 PN-EN 1997 – 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego*, dla lekkich konstrukcji w prostych warunkach geotechnicznych, opierając się na doświadczeniu i jakościowych badaniach geotechnicznych.

Oznaczanie gruntów oparto na klasyfikacji „trójkąta” zamieszczonego w normie *PN-EN ISO: 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania*.

VI Wnioski

1. Przeprowadzone badania wykazały, że w podłożu – poniżej wysadzinowych nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,8 – 1,6 m – zalegają grunty charakteryzujące się *zróżnicowaną nośnością*. Zasadniczy model podłoża tworzą piaski drobne oraz piaski średnie z domieszką muszli, które cechują się stanem luźnym i średnio zagęszczonym o stopniach zagęszczenia $I_D = 30 - 60$ [%] (warstwy nr II – IV). Wśród ww. gruntów zalegają *słabonośne* wkładki i przewarstwienia torfu oraz namułu w stanie miękkoplastycznym o wskaźniku konsystencji $I_C = 0,30$ (warstwa nr I), które występowały wśród piasków w otworach nr 1 i 3, a ich miąższość wynosiła 0,4 m - torfy i 1,1 m – namuły.
2. W okresie prac terenowych (maj 2024 r.) **stwierdzono** występowanie wody gruntowej, której swobodne oraz napięte zwierciadło stabilizowało się na głębokościach 1,10 – 1,45 m p.p.t., czyli na rzędnych 0,69 – 0,72 m n.p.m. Amplituda zwierciadła wody gruntowej może wahać się około 0,6 m.
3. W stwierdzonych warunkach gruntowo – wodnych, dla projektowanego parkingu *należy zastosować wzmocnienie podłoża*, którego sposób uwarunkowuje się od wielkości przekazywanych obciążeń. Można rozważyć wzmocnienie stropowych partii podłoża, np. poprzez usunięcie warstwy nasypowej i wbudowanie warstwy kruszywa z zastosowaniem geosyntetyków. Prace ziemne zaleca się prowadzić w porze suchej. Dla określenia parametrów geotechnicznych gruntów organicznych, zaleca się przeprowadzenie uzupełniających badań *in situ*, np. stosując sondę statyczną CPTU. Granica przemarzania gruntów wynosi 0,8 m.
4. Ostateczną decyzję o sposobie wzmocnienia oraz prowadzenia prac ziemnych dla realizacji parkingu, podejmie *projektant – konstruktor*, uwzględniając wymagania techniczne obiektu oraz aspekt ekonomiczny inwestycji, a także jego stan.

5. Prace ziemne (odbiór wykopu i kontrolę zagęszczenia) **należy** prowadzić pod nadzorem uprawnionego *geologa – geotechnika*.
6. Wg „**Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej** z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” – na opiniowanym terenie występują „**złożone warunki gruntowe**”, a kategorię geotechniczną obiektu określi *projektant*.

Opracował
mgr Ryszard Niedziółka
upr. geolog. CUG nr 070744



LEGENDA:

- lokalizacja badanego terenu

n-geo
usługi geodezyjne i inżynierskie

N - GEO Michał Niedziółka

71 - 063 Szczecin, ul. Wilków Morskich 5/2, tel. 91 484 38 40

TEMAT

**Świnoujście, ul. kadm. W. Steyera, woj. zachodniopomorskie
- rozbudowa i przebudowa parkingu na działce nr 210/21
(obwód 0010)**

Skala 1:50 000

Mapa topograficzna

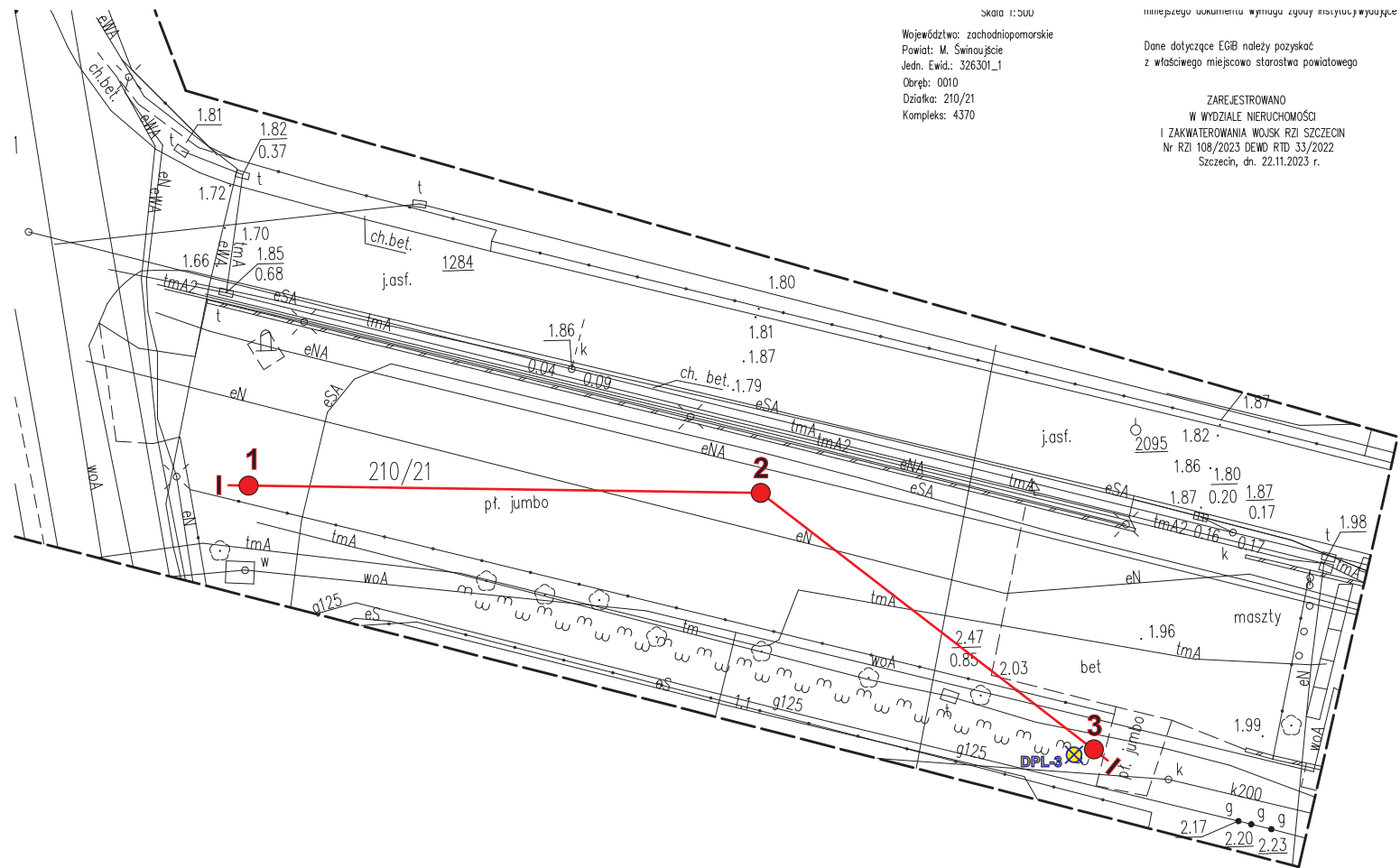
OPRACOWAŁ:

mgr inż. K. Kosmalka

Data


05.2024

Podpis



LEGENDA:

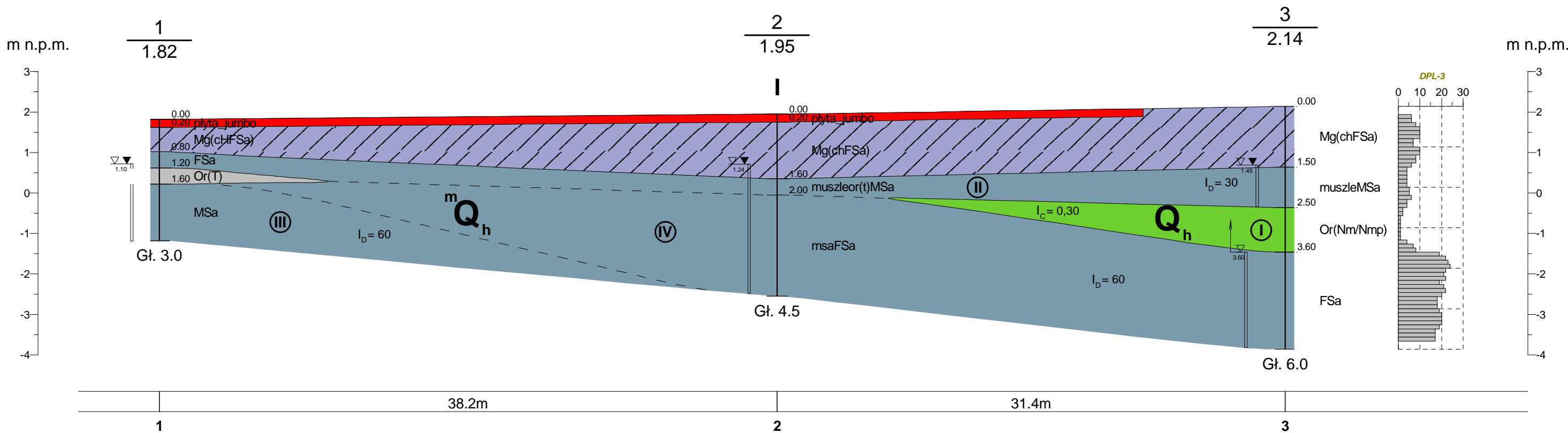
- 1 - miejsce i nr otworu geotechnicznego
- DPL-1 - miejsce i nr sondowania dynamicznego DPL
- I - linia i numer przekroju geotechnicznego


 N - GEO Michał Niedziółka 71 - 063 Szczecin, ul. Wilków Morskich 5/2, tel. 91 484 38 40	
TEMAT	Świnoujście, ul. kadm. W. Steyera, woj. zachodniopomorskie - rozbudowa i przebudowa parkingu na działce nr 210/21 (obwód 0010)
Skala 1: 500	Mapa dokumentacyjna
OPRACOWAŁ:	mgr inż. K. Kosmalska
Data	05.2024
Podpis	


W

E/WNW

ESE

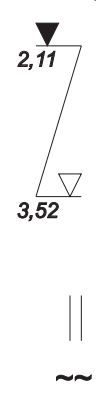






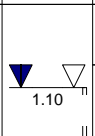
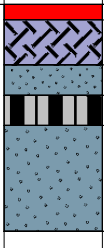
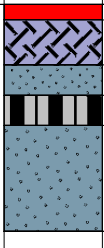
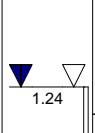
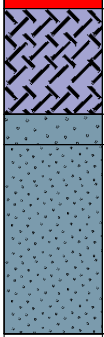
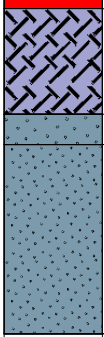
				N-GEO Michał Niedziółka 71-063 Szczecin, ul. Wilków Morskich 5/2, tel. 91 484 38 40		Zał.Nr 2
Opinia geotechniczna				Świnoujście, ul. kadm. W. Steyera, woj. zachodniopomorskie - rozbudowa i przebudowa parkingu na dz. nr 210/21 (obręb 0010)		
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr I		Skala 1: $\frac{100}{250}$
Weryfikował	2024-05	mgr inż. K. Kosmalska				
	2024-05	inż. Michał Niedziółka				


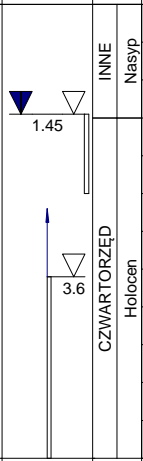
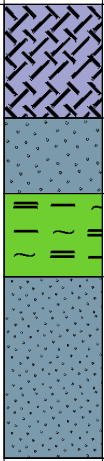
			LEGENDA DO PRZEKROJÓW											Zał. nr 3	
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE												
			Wartości normowe parametrów - x ⁽ⁿ⁾												
Stratygrafia	Profil stratygraficzno- litologiczny	Opis litologiczny (wg Eurokod 7)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu – wg Eurokod 7 (wg normy PN-86/B-02480)	Sto­pień za­gęsz­cze­nia	Wskaźnik konsystencji	Sto­pień plas­tycz­no­ści	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrz­nego	Spójność	Niedrenowana wytrzymałość gruntu na ścinanie	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego	
					I _b [%]	I _c	I _L	W _n [%]	γ [tm ³]	φ ⁿ [stopnie]	C _u ⁿ [kPa]	S _u [kPa]	M ₀ [kPa]	E ₀ [kPa]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
C z w a r t o r z ę d	Nasypy		-	Mg(FSa, HFSa) (NN - Pd, HPd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	n	Q _h	Grunty organiczne - Namuły na pograniczu namulów piaszczystych	I	Or(Nm/Nmp) (Nm/Nmp)	-	0,30	0,70	~ 100	~1,15	G r u n t y s ł a b o n o ś n e (n o r m o w o)				
	H	mQ _h	Piaski średnie	II	MSa (Ps)	30	-	-	25	1,95	31,8	-	-	66 200	55 700
				III	MSa (Ps)	60	-	-	22	2,00	33,6	-	-	112 300	94 600
Piaski drobne			IV	FSa (Pd)	60	-	-	24	1,90	30,9	-	-	74 400	55 400	
Temat:	Świnoujście, ul. kadm. W. Steyera, woj. zachodniopomorskie - rozbudowa i przebudowa parkingu na działce nr 210/21 (obręb 0010)						Rodzaj dokumentu:	O p i n i a g e o t e c h n i c z n a							
							Dokumentator:	mgr R. Niedziółka upr. geol. CUG nr 070744	Data:	05.2024	Podpis:				

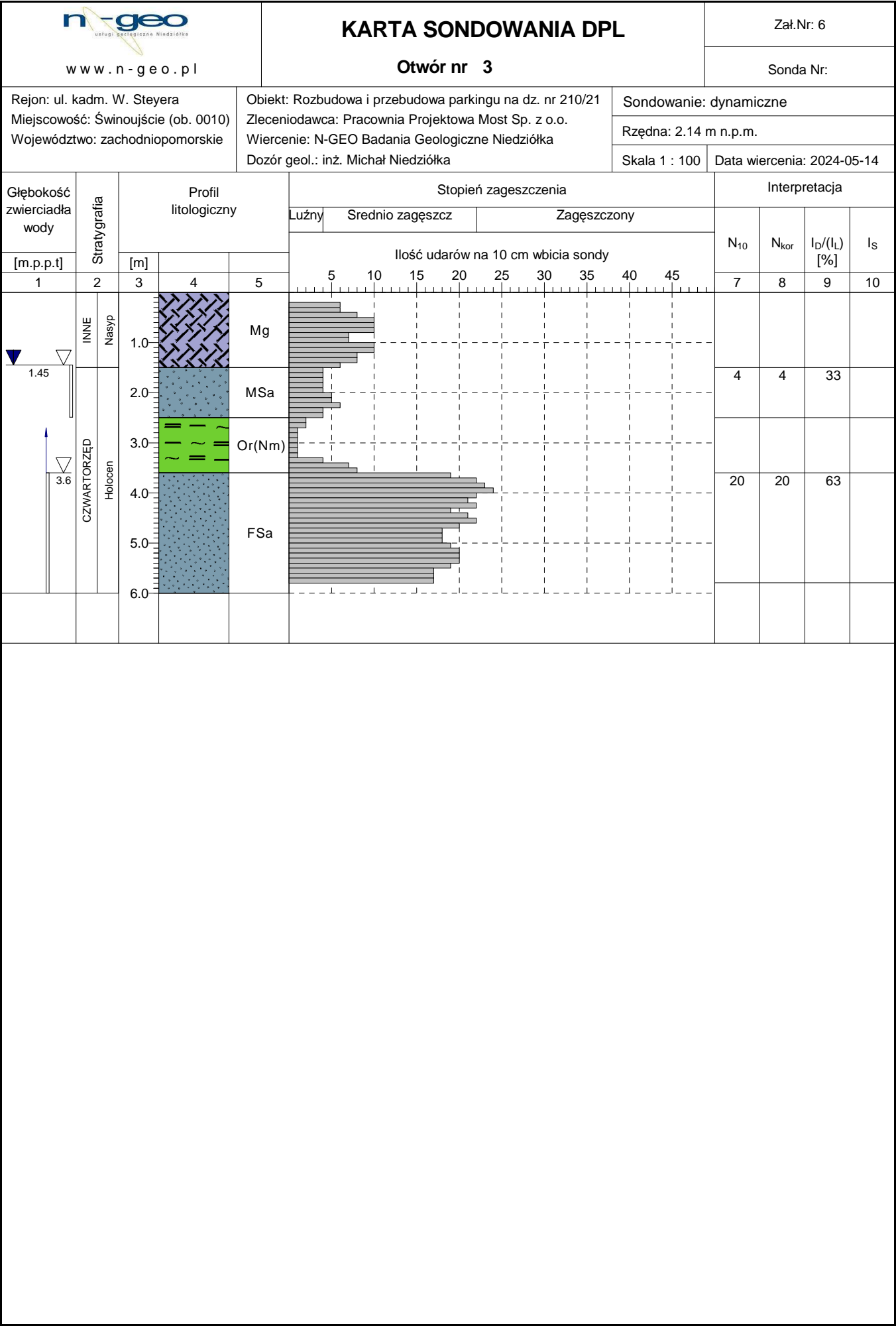


Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne gruntów według PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2			Znaki graficzne i symbole
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE			4 - numer punktu badawczego 15,75 - rzędna punktu badawczego
ORGANICZNE	BARDZO GRUBOZIARNISTE	GRUBOZIARNISTE	OPIS GRUNTÓW: z domieszką - symbol gruntu występuje przed frakcją główną, np: <i>grclSa</i> z przewarstwieniami - symbol gruntu występuje za frakcją główną z podkreśleniem symbolu, np.: <i>clSagr</i> / ... na pograniczu ... (...) opis dodatkowy (składy gruntów)
Or - grunt organiczny H - humus (wskazuje na grunt próchniczy o zawartości części organicznych $l_{om} = 2 - 6\%$, glebę lub domieszkę humusu) gy - gytia ($l_{om} = 6 - 20\%$) T - torf ($l_{om} > 20\%$)	Lbo - duże głazy Bo - głazy Co - kamienie	Gr - żwir saGr - żwir piaszczysty Sa - piasek clSa - piasek ilasty siSa - piasek pylasty siGr - żwir pylasty clGr - żwir ilasty	
DROBNOZIARNISTE	INNE SYMBOLE	INNE, NIETYPOWE (NIE OBJĘTE NORMĄ)	WODA GRUNTOWA:  ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m p.p.t.) nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m p.p.t.) grunt nawodniony sączenie
Si - pył clSi - pył ilasty saSi - pył piaszczysty Cl - ił siCl - ił pylasty saCl - ił piaszczysty sasiCl - glina ilasta saciSi - glina pylasta	C - gruby M - średni F - drobny Symbol występuje przed frakcją której dotyczy	kr - kreda (jeziorna) cd - węgiel brunatny ck - węgiel kamienny kp - kreda piszcząca oraz zwykle jako domieszki: M - muszle D - drewno korz - korzenie	SONDOWANIA: DPL - sonda dynamiczna lekka DPM - sonda dynamiczna średnia DPH - sonda dynamiczna ciężka DPSH - sonda dynamiczna b. ciężka CPT - sonda statyczna CPTU - sonda statyczna z pomiarem ciśnienia porowego SLVT - sonda stożkowo-krzyżakowa
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE			
ST - skała twarda SM - skała miękka			
GRUNTY (ANTROPOGENICZNE)			INNE OZNACZENIA: ^g Q_p - symbol wieku i genezy  - granica litostratygraficzna  - nr warstwy geotechnicznej  - granica warstwy geotechnicznej
Mg - materiał naturalny i sztuczny charakterystyczne domieszki: c - gruz ceglany, bet - beton, o - odpady (śmieci), żł - żużel			

<div> www.n-geo.pl</div>			<div>KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH</div> <div>Otwór nr 1</div>					<div>Zał.Nr: 5</div> <div>Wiertnica: H-20 SG</div>				
<div>Rejon: ul. kadm. W. Steyera</div> <div>Miejscowość: Świnoujście (ob. 0010)</div> <div>Województwo: zachodniopomorskie</div>			<div>Objekt: Rozbudowa i przebudowa parkingu na dz. nr 210/21</div> <div>Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Most Sp. z o.o.</div> <div>Wiercenie: N-GEO Badania Geologiczne Niedziółka</div> <div>Dozór geol.: inż. Michał Niedziółka</div>			<div>System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy</div> <div>Rzędna: 1.82 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 100</div> <div>Data wiercenia: 2024-05-14</div>						
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IC	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
130		INNE			0.20	Płyta jumbo	plyta_jumbo					
		Nasyp				Grunt antropogeniczny (nN) - humusowy piasek drobny z domieszką cegły, c. szary	Mg(chFSa)	w			szg	
		CZWARTORZĘD			0.80	Piasek drobny, żółty	FSa	w/nw			In	
		Holocen			1.20	Grunt organiczny - torf, brunatny	Or(T)	w			H5	
					1.60	Piasek średni, szary	MSa	nw	60		szg	III
					3.00							
<div>Otwór nr 2 Rzędna: 1.95 m n.p.m. Data: 2024-05-14</div>												
130		INNE			0.20	Płyta jumbo	plyta_jumbo					
		Nasyp				Grunt antropogeniczny (nN) - piasek drobny z domieszką humusu i cegły, c. szary	Mg(chFSa)	w/nw			szg	
		CZWARTORZĘD			1.60	Piasek średni z domieszką torfu i muszli, c. szary	muszleor(t)MSa		30		In	II
		Holocen			2.00	Piasek drobny z domieszką piasku średniego, c. szary	msaFSa	nw	60		szg	IV
					4.50							

<div> www.n-geo.pl</div>			<div>KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH</div> <div>Otwór nr 3</div>					<div>Zał.Nr: 5a</div> <div>Wiertnica: H-20 SG</div>				
<div>Rejon: ul. kadm. W. Steyera</div> <div>Miejscowość: Świnoujście (ob. 0010)</div> <div>Województwo: zachodniopomorskie</div>			<div>Obiekt: Rozbudowa i przebudowa parkingu na dz. nr 210/21</div> <div>Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Most Sp. z o.o.</div> <div>Wiercenie: N-GEO Badania Geologiczne Niedziółka</div> <div>Dozór geol.: inż. Michał Niedziółka</div>					<div>System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy</div> <div>Rzędna: 2.14 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 100</div> <div>Data wiercenia: 2024-05-14</div>				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IC	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
130						Grunt antropogeniczny (nN) - piasek drobny z domieszką humusu i cegły, c. szary	Mg(chFSa)	w			szg	
						Piasek średni z domieszką muszli, szary	muszleMSa	nw	30		In	II
						Grunt organiczny - namuł na pograniczu namułu piaszczystego, czarny	Or(Nm/Nmp)	w/m		0.30	mpl	I
						Piasek drobny, popielaty	FSa	nw	60		szg	IV
					6.00							



Rysunek wykonano programem "GeoStar"